

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-80935

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	3/033	3 6 0 E	7927-5B	
	3/03	3 3 0 F	7927-5B	

審査請求 有 請求項の数 4 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-82853

(22)出願日 平成3年(1991)3月25日

(71)出願人 391013966

ミナトエレクトロニクス株式会社

神奈川県横浜市港北区南山田町4105番地

(72)発明者 塚越 藤司

横浜市港北区南山田町4105番地 ミナトエ
レクトロニクス株式会社内

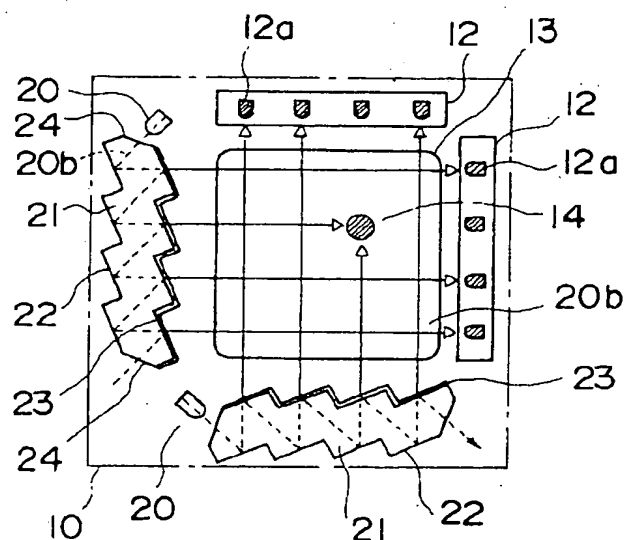
(74)代理人 弁理士 角田 仁之助

(54)【発明の名称】 光分配器を有する光学式タッチパネル

(57)【要約】

【目的】 発光素子自体のレンズの精度の要求や発光素子の選別による時間や手間を少なくして生産性の向上とコストの低減をはかり、且つ小型化された光学式タッチパネルの提供。

【構成】 光学式タッチパネルに於いて、発光素子列に発光素子と該発光素子から投射される光ビーム出力を複数の光ビーム出力に分配して受光素子列に投射する手段を有する光分配器とを設けて構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示器の表示面の周辺に、水平方向と垂直方向に対応する発光素子列と、受光素子列とよりなる複数組の素子列を配設し、それぞれ対向する発光素子と受光素子とが連けい動作するようにした複数の単位光学系を水平方向と垂直方向に順次掃引駆動して光マトリックスを形成し、該単位光学系ごとに不発光時と発光時の受光出力信号を A/D 変換して、該受光出力信号のそれぞれのレベルを比較して求めたレベル差により表示面上に外方よりタッチした遮光物体を検出し、該遮光物体の位置の直交座標を位置情報として出力する光学式タッチパネルにおいて、前記発光素子列に発光素子と該発光素子から投射される光ビーム出力を複数の光ビーム出力に分配して前記受光素子列に投射する手段を有する光分配器とを設けて構成したことを特徴とする光分配器を有する光学式タッチパネル。

【請求項 2】 両端の傾斜した光ビームの透過地肌面と、前記透過地肌面の 1 の外部から入射した前記光ビームを反射する外側の階段状の複数の全反射ミラー面と、内側の前記反射された光ビームを一部透過し他を階段状の隣りの全反射ミラー面の方向に反射するように形成された前記全反射ミラー面に対向して設けた階段状の複数の半反射ミラー面とを有する透明樹脂の導光体よりなる光分配器を設けて構成した請求項 1 の光分配器を有する光学式タッチパネル。

【請求項 3】 階段状の複数の全反射面の所定の部位に発光素子の光ビーム出力の増加手段を設けた請求項 1 及び請求項 2 の光分配器を有する光学式タッチパネル。

【請求項 4】 チップ型の受光素子よりなる受光素子列を設けた請求項 1 及び請求項 2 の光分配器を有する光学式タッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は入力装置に用いられる光学的タッチパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 入力装置に用いられる光学的タッチパネルとして図 8 の従来の説明用平面図に示されるようなものがある。図 8 において、10 は光学式タッチパネルであって、一点鎖線で示してある。11 は発光素子列、11a は発光素子、11b は光ビーム、12 は受光素子列、12a は受光素子、13 は表示器、14 は遮光物体である。

【0003】 光学式タッチパネル 10 は、CRT 等の表示器 13 の表示面の垂直方向と水平方向の周辺に、一定間隔で赤外線を発光する多数の発光素子 11a を配列した発光素子列 11 と前記発光素子 11a と同数の赤外光を受光する受光素子列 12a とが対向して配設されており、それぞれ垂直方向及び水平方向のそれぞれ対向する一対の発光素子 11a と受光素子 12a とが連けいして

動作するようになっており、光ビーム 11b を介して単位光学系が形成され、該単位光学系を垂直方向と水平方向に順次掃引、駆動して、前記表示器 13 の表示面に赤外線マトリックスを形成し、該表示面に外方よりタッチした遮光物体 14 によって遮光される前記マトリックスの交点を検出し、該交点の直角座標を該遮光物体 14 の位置情報として出力するものである。

【0004】 従来の光学式タッチパネル 10 の光ビームについて、図 9 の説明図により説明する。図 9 の説明図に示された光学素子の配列は、位置座標を検出するための直交した光ビーム 11b の一方の側のみを示している。光学素子の配列は、光学素子取付基板 15 に配設された光学素子 11a に対して受光素子取付基板 16 に配設された受光素子 12a が対応し、光ビーム 11b を介した 1 組づつのペアを形成している。即ち、発光素子 11a により光ビーム 11b が作られ、光ビーム 11b は受光素子 12a へ到達し、受光素子 12a により生じた光電変換出力を図示しない検出手段により電気的に検出し、光ビーム 11b が遮光されたか否かを判定し、入力を検出するのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の光学式タッチパネルにおいては、このような光学素子ペアを実現するためには、発光素子から出た光ビームが正確に受光素子に対向している事が必要であり、実装上、光軸を合わせる事が必要である。また光学素子、特に光パワー素子である発光素子は、発光強度を上げるため、必ず集光レンズが必要となり、それにより形状が大きくなるために素子の実装ピッチが限定され、それによる分解能の制限を受け易い。それ故に、光学式タッチパネルにおいて、発光素子と受光素子とのペアを実現するには、発光素子から受光素子へと導かれる光ビームの光軸を精度良く形成せねばならず、発光素子自体のレンズの精度が要求され、発光素子を選別する必要があるが、発光素子を選別は多大な時間と手間がかかり、そのことにより生産コストを高めるという欠点があった。

【0006】 また光ビームの光軸精度を上げるため、発光素子を発光素子取付基板に実装する際には、レンズの方向を正確に保持するための治具等が必要となり、そのことも生産コストを高めることとなり、さらに光学素子はペアで必要となるため、受光素子の数だけ発光素子が必要であって、特に発光素子のような光パワー素子は、タッチパネルを構成する部品の中では平均故障率が高く、発光素子の数の大きさはタッチパネルの寿命や信頼性を下げる要因となるという欠点を有していた。

【0007】 また、光学素子のペアを実現するためには、発光素子と受光素子をアレイ状に並べなければならず、特に発光素子はレンズが必要となるため、受光素子に比べて外形寸法が大きくならざるを得ないので、従ってアレイ状に並べる際に限られたピッチ以下にできない

ので、そのため、外形寸法以下のビームピッチに並べることが困難であることが、高い分解能を実現することを妨げるという欠点があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するために発明されたもので、あらかじめ設けられた全反射面と半反射面とを有するような光分配器を発光素子列として配設することにより前記欠点をなくすようにしたもので、本発明をつぎのように構成したのである。即ち請求項1の発明において、光分配器を有する光学式タッチパネルを、発光素子列に発光素子と、該発光素子から

10 投射される光ビーム出力を複数の光ビーム出力に分配して受光素子列に投射する手段を有する光分配器とを設けて構成したのである。

【0009】又、請求項2の発明において、請求項1の光分配器を有する光学式タッチパネルを、両端の傾斜した光ビームの透過地肌面と、前記透過地肌面の1の外側から入射した前記光ビームを反射する外側の階段状の複数の全反射面と、内側の前記反射された光ビームを一部透過し他を階段状の隣りの全反射面の方向に反射するよう

20 形成された前記全反射面に対向して設けた階段状の複数の半反射面とを有する透明樹脂の導光体よりなる光分配器を設けて構成した。

【0010】さらに、請求項1及び請求項2の光分配器を有する光学式タッチパネルを、階段状の複数の全反射面の所定の部位に発光素子の光ビーム出力の増加手段を設けて請求項3の発明を構成した。

【0011】また、請求項1及び請求項2の光分配器を有する光学式タッチパネルを、チップ型の受光素子よりなる受光素子列を設けて請求項4の発明を構成した。

【0012】

【作用】請求項1の発明において、発光素子列を、発光素子と該発光素子から投射される光ビーム出力を複数の光ビーム出力に分配して受光素子列に投射する手段を有する光分配器とを設けて構成したので、光分配器の端面から入射された1ヶ所の光ビーム入力とは該光分配器の全反射面と半反射面とにより複数の光ビーム出力として分配され受光素子に精度良く到達するのである。

【0013】請求項2の発明において、請求項1の光分配器は光ビームを透過する地肌面と、該光ビームを反射する階段状の複数の全反射ミラー面と、光ビームを一部透過し他の部分を隣りの全反射ミラー面の方向に反射する複数の半反射面とを有する透明樹脂の導光体で構成したので、発光素子からの光ビーム入力は、光分配器の断面にあたる地肌面から全反射面へ向って入り、該反射光ビームは半反射面によって、対向する受光素子に入る光ビームと階段状の隣りの全反射面へ向う光ビームとに分配され、順次くり返されるのである。

【0014】請求項3の発明において、請求項1及び請求項2の発明に、階段状の複数の全反射面の所定の部位

に複数の発光素子を設ける光ビーム出力の増加手段を構成したので、1つの発光素子から入力された光ビーム入力が光分配器内部で光ビームの強度が低下しても所定の部位の他の発光素子からの光ビーム入力により光ビーム出力を増加し、受光素子列への光ビーム出力を等価的に行うことが可能となるのである。

【0015】請求項4の発明において、請求項1及び請求項2の発明に、チップ型の受光素子よりなる受光素子列を設けて構成したので、光分配器の光ビームの受光素子へ光ビーム投射ピッチを微細に設定でき、従って高分解能のタッチパネルを得ることができるのである。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例を図面と共に説明する。

【0017】図1は本発明の実施例の説明用平面図である。10は光学式タッチパネル、1.2は受光素子列、1.2aは受光素子、1.3は表示器、1.4は遮光物体、2.0は発光素子、2.0bは光ビーム、2.1は光分配器、2.2は全反射面、2.3は半反射面である。

【0018】図1に示す如く、光学式タッチパネル10は、CRT等の表示器1.3の表示面の垂直方向と水平方向の周辺に、光分配器2.1、2.1とそれぞれに対向する受光素子列1.2、1.2が配列されている。光分配器2.1、2.1は後から説明する如く両側に傾斜する地肌面2.4、2.4を、また外側の階段状で水平面に傾斜する複数の全反射面2.2と該全反射面2.2に対向し同様の形状の複数の半反射面2.3を有するガラス又はアクリル材の如き透明度の高い樹脂材よりなっている。図示の如く光分配器2.1、2.1の1端の地肌面2.4に直交して発光素子2.0が配設されており、該発光素子2.0から投射された光ビーム2.0bは光分配器2.1の鏡面の全反射面2.2で夫々水平又は垂直方向に反射して対向する受光素子1.2に入射し、前記光分配器2.1の対向する受光素子2.1とが連けい動作するように単位光学系を形成してあり、該単位光学系ごとに光ビーム2.0bの不発光時と発光時の受光出力信号を図示しない手段により、A/D変換して、該受光出力信号のそれぞれのレベルを比較して求めたレベル差により表示面上に外方よりタッチした遮光物体1.4を検出し、該遮光物体1.4の位置の直交座標を位置情報として出力するのである。

【0019】図2は本発明の実施例の光学経路の一部説明図である。

【0020】図2において、1.2は受光素子列、1.2aは受光素子、2.0は発光素子、2.0bは光ビーム、2.0b-1～2.0b-7は分配された光ビーム、2.1は光分配器、2.2は全反射面、2.3は半反射面、2.4、2.5は地肌面である。

【0021】図示の如く発光素子2.0から地肌面2.4に直角に投射された光ビーム2.0bは、所定の角度 θ で光分配器2.1の全反射面2.2で反射され、反射された光ビーム2.0b-1は半反射面2.3を通して受光素子列1.2

の対向する受光素子12aに投射される。半反射面23で一部反射された光ビームは順次つぎのステップでそれぞれ20b-2等となり対向する受光素子12aに投射される光学経路を有するのである。

【0022】図3、図4は光分配器の構成の説明用平面図であって、図2の説明から理解されるので、その説明を省略する。

【0023】図5は発光素子の出力増加のための構成の説明用平面図であって、図5においては光分配器21の全反射面22のはなれた所定の部位に凹部26を設け、凹部26に発光素子20を配設し、光ビーム20bの出力を増加するように形成したものである。

【0024】図6は発光素子の出力増加手段を設けた実施例の平面図である。図示の如く光学式タッチパネル10に、光分配器21、21と受光素子列12、12を配設したのである。

【0025】図7は高分解能を有する光学経路の説明用平面図である。12a'はチップ型の受光素子である。図示の如く、チップ型の受光素子12a'と該受光素子12a'に対向する光分配器21とにより光学経路を形成することにより、高分解能の光学式タッチパネルを構成することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明を請求項1、請求項2の如く構成した光分配器を有する光学式タッチパネルにおいては、発光素子自体のレンズの精度の要求や、発光素子の選別による多大の時間や手間が不要となり生産コストの低減がはかれるばかりでなく、タッチパネルの寿命や信頼性を向上できるという効果がある。

【0027】又請求項3の発明により、所定の出力の発光素子出力を該増加手段により得ることができるという効果がある。

【0028】又請求項4の発明により高分解能を有する光学経路が得られ光学式タッチパネルを小型化できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の説明用平面図である。

【図2】本発明の実施例の光学経路の一部説明図である。

【図3】光分配器の構成の説明用平面図である。

【図4】光分配器の構成の説明用平面図である。

【図5】発光素子の出力増加のための構成の説明用平面図である。

【図6】発光素子の出力増加手段を設けた実施例の平面図である。

【図7】高分解能を有する光学経路の説明用平面図である。

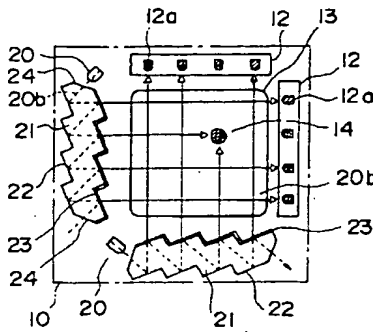
【図8】従来の光学式タッチパネルの説明用平面図である。

【図9】従来の光学素子配列の説明図である。

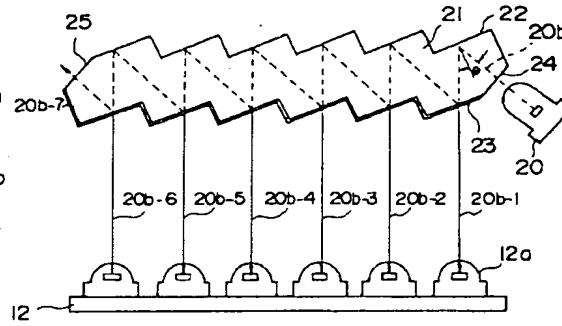
【符号の説明】

10	光学式タッチパネル
11	発光素子列
11a	発光素子
11b	光ビーム
12	受光素子列
12a, 12a'	受光素子
13	表示器
14	遮光物体
15	発光素子取付基板
16	受光素子取付基板
20	発光素子
20b	光ビーム
20b-1	光ビーム出力1
20b-2	光ビーム出力2
20b-3	光ビーム出力3
20b-4	光ビーム出力4
20b-5	光ビーム出力5
20b-6	光ビーム出力6
21	光分配器
22	全反射面
22-1	全反射面
22-2	全反射面
22-3	全反射面
22-4	全反射面
22-n	全反射面
23	半反射面
23-1	半反射面
23-2	半反射面
23-3	半反射面
23-4	半反射面
23-n	半反射面
24	地肌面
25	地肌面
26	凹部

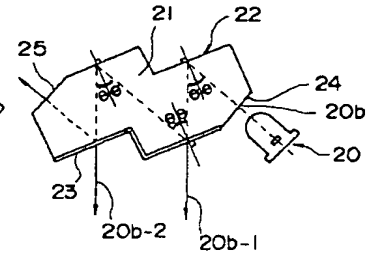
【図 1】



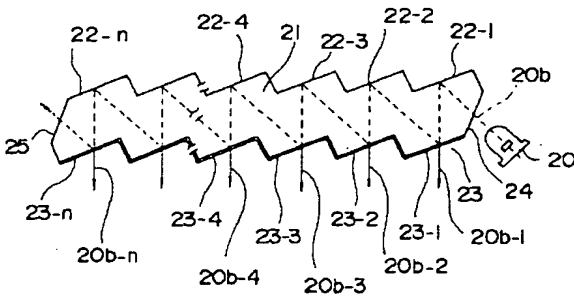
【図 2】



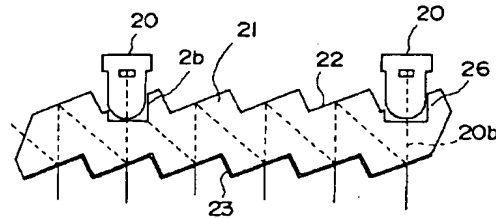
【図 3】



【図 4】

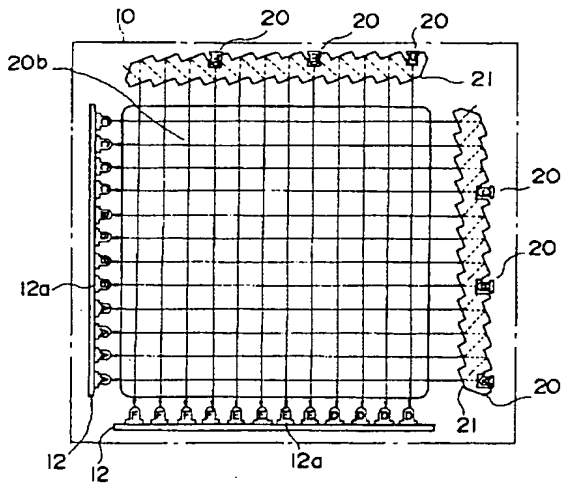


【図 5】

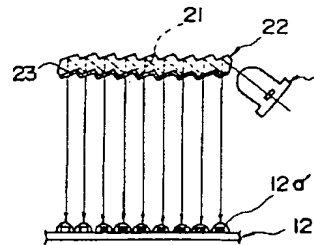


【図 8】

【図 6】



【図 7】



【図 9】

